



پژوهشنامه فلسفه دین

سال بیست‌ویکم، شماره دوم (پیاپی ۴۲)، پاییز و زمستان ۱۴۰۲، صص. ۶۱-۸۲
مقاله پژوهشی (DOI: 10.30497/PRR.2023.243048.1768)

نقد و بررسی مبانی فلسفی نظریه 'ام' بر اساس فلسفه اسلامی

سید امین اله احمدیانی^۱ مقدم

محمد جعفری^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۸

چکیده

استیون هاوکینگ، فیزیکدان انگلیسی معاصر، با انتشار کتاب طرح بزرگ و ارائه نظریه «ام»، نزاع دیرین علم و دین را وارد مرحله جدیدی کرد. به رغم ادعای هاوکینگ، مبنی بر «مرگ فلسفه»، او در نظریه‌اش از برخی مبانی فلسفی بهره برده که این مقاله در صدد ارزیابی و نقد آنها است. مهم‌ترین مبانی فلسفی‌ای که نظریه ام بر آنها استوار است عبارت‌اند از (۱) علم‌گرایی، که بنیادی‌ترین مبنای نظریه ام تلقی می‌شود، و در آن مراد از علم به طور خاص علم جدید یا علم تجربی است؛ (۲) ابزارگرایی، که مطابق آن قوانین و نظریه‌ها صرفاً ابزارهایی برای پیش‌بینی پدیده‌ها هستند و اساساً واقعیت فیزیکی موضوعیت ندارد؛ (۳) نفی اصل علیت، که با استفاده از «اصل عدم قطعیت» و «اصل تضاد» صورت گرفته است. در این مقاله، که با روش توصیفی-تحلیلی نگاشته شده است، پس از تبیین مبانی فوق نشان داده می‌شود که بر هر یک از این مبانی نقدهای جدی وارد است. علم‌گرایی، بدون توجه به محدودیت‌های روش تجربی، سایر منابع معرفتی و از جمله عقل را نادیده می‌گیرد. ابزارگرایی نهایتاً منجر به پذیرش نظریات متناقض می‌گردد و واقع‌گرایی علمی را نفی می‌کند. انکار اصل علیت نیز، که ریشه در فهم نادرست این مفهوم فلسفی دارد، مستلزم نفی هر گونه ارتباط واقعی میان موجودات جهان است. این نقدهای مبنایی در کنار اشکالات دیگری که در مقاله به آنها پرداخته شده حاکی از ضعف و بی‌اعتباری نظریه ام است.

کلیدواژه‌ها

نظریه ام، استیون هاوکینگ، علیت، علم‌گرایی، ابزارگرایی

۱. دانشجوی دکتری کلام اسلامی، دانشگاه قم، قم، ایران. (ahmadiani624@gmail.com)

۲. دانشیار گروه فلسفه دین، مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی، قم، ایران. (نویسنده مسئول)

(jafari@iki.ac.ir)



Investigating and Criticizing the Philosophical Foundations of M-Theory

Seyyed Aminollah Ahmadiani Moghaddam¹

Reception Date: 2022.04.30

Mohammad Jafari²

Acceptance Date: 2022.10.20

Abstract

Contemporary English physicist, Stephen Hawking, by authoring *The Big Plan* and introducing the M-theory, brought the long-running conflict between science and religion to a new level. Despite Hawking's claim of the 'death of philosophy', he has used some philosophical principles in his M-theory. This paper, using the descriptive-analytical method, seeks to evaluate these principles. The most important philosophical foundations on which M-theory is based are: (1) Scientism, as the most fundamental basis of M-theory; (2) Instrumentalism, according to which laws and theories are merely some instruments for predicting phenomena, lacking any physical reality; (3) Denial of causality, which has been inferred from the 'uncertainty principle' and the 'principle of accident.' After explaining these foundations, some significant objections have been directed to them, the most important of which are: scientism neglects the limitations of the empirical-experimental method and excludes other epistemological sources; instrumentalism, besides denying the scientific realism, results in accepting contradicting theories; Denial of causality, which is due to a misunderstanding of this philosophical concept, destroys any real connections between the objects in the world. Finally, it is concluded that these fundamental criticisms really challenge M-theory's validity.

Keywords

M-theory, Stephen Hawking, causality, scientism, instrumentalism

1. Ph.D. Candidate in Kalam, University of Qom, Qom, Iran.

(ahmadiani624@gmail.com)

2. Associate Professor, Department of Philosophy of Religion, Imam Khomeini Educational and Research Institute, Qom, Iran. (Corresponding Author)

(jafari@iki.ac.ir)

۱. مقدمه

فیزیکدانان از سال‌های آغازین قرن بیستم در تلاش هستند تا چهار نیروی اصلی شناخته‌شدهٔ طبیعت یعنی گرانش، الکترومغناطیس، هسته‌ای ضعیف، و هسته‌ای قوی را در قالب یک نظریه واحد بگنجانند. برخی نام این نظریه فرضی را «نظریه همه چیز» گذاشته‌اند. در سال‌های اخیر، «نظریات ریسمانی» چنین ادعایی را داشته‌اند و آخرین روایت و صورت‌بندی آن M-theory (از این پس، «نظریهٔ ام») است. از دیدگاه هاوکینگ، نظریه ام گزینه مناسب، بلکه تنها مدل برای «نظریه همه چیز» است. او می‌گوید نظریه ام یک نظریه معمولی نیست، بلکه خانواده کاملی از نظریه‌های متفاوت است، و همه این نسخه‌های متفاوت جنبه‌های مختلف یک نظریه اصلی است، و هر کدام در موقعیت‌های محدودی کاربرد دارند. از نظر او، هیچ نظریه واحدی وجود ندارد که توصیف مناسبی برای مشاهدات در تمام موقعیت‌ها باشد. البته در چارچوب «واقع‌گرایی وابسته به مدل»، که نظریه ام در این چارچوب بیان شده، این کار شدنی و قابل قبول است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۹-۱۱). او بر این باور است که این چارچوب نظری دربردارنده نظریات «نسبیت عام» (برای توضیح نیروی گرانش) و «مکانیک کوانتوم» (برای توضیح سه نیروی دیگر) است. در نتیجه، هاوکینگ مدعی است به روایتی از گرانش کوانتومی دست یافته که اینشتین سال‌ها به دنبال آن بود (نک. هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۰۸-۱۱۱، ۱۶۳). نظریه ام بر پایه برخی مبانی فلسفی همچون علم‌گرایی، واقع‌گرایی وابسته به مدل، نفی دترمینیسم و بعضی مبانی فیزیکی مانند مکانیک کوانتومی و اصل عدم قطعیت هایزنبرگ شکل گرفته است.

یکی از مهم‌ترین کارکردهای نظریه ام، که مرتبط با الهیات است، امکان پیدایش عالم از عدم (هیچ) است. هاوکینگ معتقد است بدون این که «قانون بقای انرژی و ماده» نقض شود، با انفجار بزرگ جهان و عالم مادی از هیچ یا همان «خلأ کوانتومی» پدید آمده است. او می‌گوید برای ساخت جهان نیاز به انرژی و فضا داریم. از سویی مجموع انرژی جهان باید همواره صفر باشد، از طرف دیگر برای ساخت یک جسم نیاز به انرژی است. به همین دلیل باید قانونی شبیه گرانش وجود داشته باشد. از آنجا که گرانش یک نیروی جاذبه‌ای است، انرژی گرانش منفی است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۶۲). بر خلاف فیزیک کلاسیک، که انرژی منفی ماهیتی قراردادی دارد، در مباحث کیهان‌شناسی، انرژی گرانش واقعاً منفی است:

ماده موجود در جهان از انرژی مثبت درست شده است. اما ماده به واسطه گرانش خود را

جذب می‌کند. دو تکه ماده که نزدیک یکدیگرند نسبت به وقتی که از یکدیگر دورند، انرژی کمتری دارند، زیرا ضمن جدا کردن آنها باید انرژی صرف کرد تا بر نیروی گرانش که آن دو را به سوی هم می‌کشد غلبه کرد. بنابراین، به تعبیری، میدان گرانشی انرژی منفی دارد. (هاوکینگ ۱۳۹۷-الف، ۱۶۵)

این انرژی منفی انرژی مثبتی را که مورد نیاز برای ساخت مواد است جبران می‌کند. بنابراین جمع انرژی منفی و مثبت برابر با صفر می‌شود و چیزی به انرژی عالم اضافه نشده است و هیچ محدودیتی برای ایجاد جهان وجود ندارد. هاوکینگ نتیجه می‌گیرد که جهان بدون این که نیاز به یک خالق بیرونی داشته باشد به صورت «خودانگیخته» ایجاد شده است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۶۳).

کارکرد مهم دیگر نظریه ام، که مرتبط با مسائل الهیاتی است، «جهان‌های موازی» یا «جهان‌های چندگانه» است. این نظریه را برخی فیزیکدانان برای توجیه «تنظیم ظریف» جهان فیزیکی بیان کرده‌اند. هاوکینگ وجود جهان‌های موازی را برابر با تصادفی و شانسی بودن به وجود آمدن عالم و عدم دخالت خالق متافیزیکی تلقی می‌کند. به عبارت دیگر، این جهان‌های موازی بدون هیچ گونه علت غایی، هدف، شعور و آگاهی (که خارج از جهان طبیعی باشد)، شکل گرفته‌اند. او بر این باور است که از میان این جهان‌های متعدد، که عدد آنها به 10^{500} می‌رسد و هر کدام قوانین مخصوص خود را دارند، جهان ما در کنار تعداد اندکی جهان دیگر که قابلیت حیات موجوداتی مثل ما را دارد به صورت تصادفی سر برآورده است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۱، ۱۱۰، ۱۵۱، ۱۶۳).

نظریه ام مخالفان و منتقدان سرشناسی در میان فیزیکدانان و فیلسوفان غربی دارد. هدف ما نقد اصل نظریه ام است، لذا این مقاله مسائل و مباحث فنی و همچنین مبانی فیزیکی مرتبط با این نظریه را دنبال نمی‌کند، بلکه تعدادی از مبانی فلسفی این نظریه توضیح داده خواهد شد و آنها را با تکیه بر حکمت متعالیه نقادی می‌کنیم.

۲. مبانی فلسفی نظریه ام

۲-۱. علم‌گرایی

علم‌گرایی^۱، که گاهی طبیعت‌گرایی یا ماتریالیسم علمی هم نامیده می‌شود، یک ایدئولوژی و گرایش فلسفی به شمار می‌آید. واژه علم دارای تعاریف مختلف اصطلاحی است. مراد از علم در این بحث مجموعه قضایای کلی حقیقی است که محور خاصی داشته باشند و با روش تجربی به دست آمده باشند (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۶۴). بر اساس این تعریف، علم جدید یا علم تجربی («Science») علمی است که در آن پیرامون جهان مادی و طبیعی و

موجودات حاضر در آن با روش مشاهده و آزمایش بحث می‌شود. علم‌گرایی به عنوان دیدگاهی فلسفی یکی از ویژگی‌های مهم تفکر مدرن است. بر اساس علم‌گرایی، تنها راه به سوی حقیقت علم است (لنوکس ۱۳۹۵، ۱۶). علم‌گرایی پیامدها و نتایجی داشته است. در علوم تجربی جدید، به جای آن که پدیده‌های جهان را بر اساس اهداف و اغراض تبیین کنند، آنها را از طریق علل فاعلی مادی و طبیعی آنها تبیین می‌کنند (نبویان ۱۳۸۲، ۴۲). استیون هاوکینگ در کتاب مشهور خود، تاریخچه زمان، می‌گوید تاکنون دانشمندان چنان مشغول ابداع نظریه‌های جدید برای توصیف «هستی» جهان بوده‌اند که دیگر فرصتی برای طرح «چرایی» نداشته‌اند. از سویی فیلسوفان، که حرفه‌شان پرداختن به «چراها» است، نتوانسته‌اند همگام با پیشرفت‌های علم جدید گام بردارند. بر خلاف قرن هفدهم، فیلسوفان در قرن نوزدهم و بیستم چنان دامنه تحقیقات خود را کاهش داده‌اند که مشهورترین فیلسوف این قرن، ویتگنشتاین، گفته است تنها وظیفه‌ای که برای فلسفه باقی می‌ماند تحلیل زبان است (هاوکینگ ۱۳۹۷-الف، ۲۱۵). هاوکینگ سال‌ها بعد در کتاب طرح بزرگ صراحتاً بیان می‌کند که «فلسفه اینک مرده است». گرچه به طور معمول سؤالاتی مانند آیا جهان به خالق نیاز دارد؟، واقعیت بیرون از ما چیست؟ و غیره در حوزه فلسفه‌اند، اما چون فلسفه نتوانست پیشرفت‌های جدید در علم و مخصوصاً فیزیک را تاب بیاورد، دانشمندان حامل مشعل اکتشافات شدند (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۷).

هاوکینگ تنها ادعای باقیمانده دین را سخن گفتن از چگونگی آغاز جهان می‌داند، اما در این مسئله نیز به زودی علم پاسخ آن را خواهد داد:

یکی از حوزه‌های باقیمانده که دین اکنون در آن می‌تواند ادعایی داشته باشد درباره منشأ جهان است، اما حتی در اینجا نیز علم در حال پیشرفت است و باید به زودی پاسخی قطعی برای چگونگی آغاز جهان ارائه کند. (هاوکینگ ۱۳۹۸، ۴۲)

از دید او، چون قبل از انفجار بزرگ زمان وجود نداشته، امکان وجود یک خالق نبوده است. زیرا زمانی وجود نداشته که خدا بتواند در آن زمان وجود داشته باشد و جهان را خلق کند (هاوکینگ ۱۳۹۸، ۴۸).

۲-۲. ابزارگرایی

در رابطه با نحوه ارتباط مفاهیم و نظریه‌ها با واقعیت، مکاتب و روش‌های متفاوتی در بین دانشمندان وجود دارد. چهار تعبیر فلسفی رئالیسم، ایدئالیسم، پوزیتیویسم و ابزارگرایی^۲ (باربور ۱۳۹۷، ۱۹۶) از کلی‌ترین و اصلی‌ترین آنها به حساب می‌آیند.

مکتب ابزارگرایی بر این باور است که قوانین و نظریه‌ها صرفاً ابزارهایی برای

پیش‌بینی پدیده‌ها هستند، بنابراین قابل تأیید یا تکذیب نیستند (گلشنی ۱۳۹۴، ۴۱۷). مفاهیم مشاهده‌ناپذیری که در نظریه‌های فیزیکی به کار می‌رود، مثل کوآرک، مصداقی در جهان خارج ندارند، بلکه صرفاً ابزار محاسبه‌ای هستند. نظریه‌هایی که این هویات را به کار می‌گیرد نیز صرفاً ابزاری درباره جهان پدیده‌ها هستند (گلشنی ۱۳۹۳، ۵۶). ملاک سنجش و داوری نظریه‌ها و قوانین صدق و کذب یا حقیقت و بطلان آنها نیست، بلکه معیار مفید بودن آنهاست. «مفاهیم علمی ربط کارکردی به مشاهدات دارند، ولی لازم نیست خودشان تحویل‌پذیر به مشاهده باشند. از نظر ابزارگرایان، قوانین و نظریه‌ها اختراع می‌شوند نه اکتشاف» (باربور ۱۳۹۷، ۱۹۹-۲۰۰).

۳-۲. واقع‌گرایی مبتنی بر مدل

در ربع قرن اول قرن بیستم، تعداد زیادی از فیزیکدانان، که از سویی فهم فیزیکی مکانیک کوانتوم را دشوار و سؤال‌برانگیز می‌دیدند و از سوی دیگر توفیقات آن را در مقام عمل می‌دیدند، به ابزارگرایی روی آوردند (گلشنی ۱۳۹۴، ۴۵). در عصر ما، استیون هاوکینگ پرچم‌دار این نظریه بوده و دیدگاه ابزارانگارانه کاملاً در نظریات وی استشمام می‌شود. برای مثال، به این عبارت او توجه کنید:

... کسی نمی‌تواند تعیین کند که چه چیزی حقیقی است. تمامی آنچه یک نفر می‌تواند انجام دهد این است که بیابد کدام مدل‌های ریاضی جهانی را که ما در آن زندگی می‌کنیم توصیف می‌کنند. [...] یک نظریه صرفاً مدلی از جهان یا بخشی از آن است و مجموعه‌ای از قواعد را در بر دارد که کمیات مدل را به مشاهدات ما مربوط می‌کند. آن صرفاً در ذهن ما وجود دارد و هیچ واقعیت دیگری ندارد. [...] من تقاضا نمی‌کنم که یک نظریه متناظر با واقعیت باشد، زیرا من نمی‌دانم که آن (یعنی واقعیت) چیست [...] تنها دغدغه من این است که نظریه باید نتایج اندازه‌گیری‌ها را پیش‌بینی کند. (به نقل از، گلشنی ۱۳۹۸، ۵۶-)

(۵۷)

هاوکینگ با نگاه ابزارانگارانه‌ای که دارد معتقد به «واقع‌گرایی مبتنی بر مدل» (یا رئالیسم مدل‌محور)^۳ شده است. او می‌گوید این مفهوم چارچوبی برای تفسیر علم جدید فراهم می‌کند. جهت تبیین آن، ابتدا لازم است که مقصود از «مدل» و «مدل‌سازی» در علم فیزیک را توضیح دهیم. ایان باربور مدل را این‌گونه تعریف می‌کند:

مدل در علم عبارت است از برقراری یک تمثیل سنجیده بین یک پدیده که قوانینش معلوم است و پدیده دیگری که در دست تحقیق است. (باربور ۱۳۹۷، ۱۹۲)

فیزیکدانان در مدل‌سازی مسائل واقعی را توضیح نمی‌دهند، بلکه به جای آن، مدلی را

درست می‌کنند که این مدل به ما کمک می‌کند تا فیزیک را ریاضیاتی کرده و از طریق آن بتوان در مورد آن مسائل صحبت کرد و آنها را توضیح داد (اخلاقی ۱۳۸۸، ۱۶۳). مثلاً یکی از نظریه‌هایی که با مدل‌سازی تکوین یافته نظریه موجی نور است که با تمثیل و قیاس نور با خواص صوت صورت گرفته است. البته این روش و افراط در آن با خطراتی هم مواجه بوده است. پیر دوئم، فیلسوف و فیزیکدان فرانسوی، به علت همین خطرات می‌گفت که مدل‌ها را باید با احتیاط به کار برد و هر چه زودتر باید آنها را کنار گذاشت. از سوی دیگر، دانشمندان دیگری مانند نورمن رابرت کمبل، فیزیکدان انگلیسی، و ارنست ناگل، فیلسوف آمریکایی، سرسختانه از مدل‌سازی دفاع کرده‌اند (باربور ۱۳۹۷، ۱۹۳-۱۹۵). هاوکینگ نیز در آثار خود معتقد به مدل‌سازی در فیزیک است و استفاده از آن را مورد تأکید قرار داده است. وی مدل‌محوری را تنها روش برای کشف و آزمودن واقعیت فیزیکی می‌داند (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۵۴). او چهار ویژگی برای یک مدل خوب برمی‌شمارد: (۱) زیبا و برجسته باشد؛ (۲) قواعد قراردادی و عناصر قابل تفسیر و تعدیل کمتری داشته باشد؛ (۳) با تمام مشاهدات موجود ما مطابقت داشته باشد و آنها را تشریح کند؛ (۴) پیش‌بینی دقیقی از مشاهدات آتی ارائه دهد، به گونه‌ای که اگر پیش‌بینی‌ها نادرست از آب در آمدند، مدل زیر سؤال برود یا رد شود (اهرامی ۱۳۹۱، ۲۸).

تا قبل از ظهور مکانیک کوانتومی، فیزیک معتقد به وجود جهان خارجی مستقل از ذهن انسانی بود. همچنین نظریات علمی ما را باز نمود کاملی از جهان خارج می‌دانست، و هدف علم کشف واقعیت این جهان خارجی بود. این نظریه «رنالیسم خام» یا «رنالیسم کلاسیک» نامیده شده است. اما با پیدایش مکتب کپنهاگی مکانیک کوانتومی، دیدگاه رنالیستی کلاسیک جای خود را به نگرش شبه-ایدئالیستی داد (گلشنی ۱۳۹۴، ۶۵-۶۷). در توضیح واقع‌گرایی یا رنالیسم کلاسیک، هاوکینگ می‌گوید بر اساس علم کلاسیک یک جهان واقعی در خارج از ذهن ما وجود دارد که دارای ویژگی‌های معین فیزیکی است. طبق این دیدگاه، نظریه‌های ما صرفاً تلاش‌هایی در جهت توصیف این جهان و تعیین ویژگی‌های آن است. اندازه‌گیری و درک ما از اشیاء وابسته به وجود عینی و خارجی آنها است. مشاهده‌گر و مشاهده‌شونده هر دو بخشی از جهان عینی هستند و جدای از آن نیستند. وی دفاع از چنین عقیده‌ای را با توجه به فیزیک مدرن و فیزیک کوانتوم مشکل می‌داند و به عنوان مثال بیان می‌کند:

بر طبق اصول فیزیک کوانتوم که توصیف دقیقی از طبیعت محسوب می‌شود، هر ذره نه مکان و نه سرعت دقیقی دارد، مگر این که این مقادیر به وسیله مشاهده‌گری اندازه‌گیری

شوند. از این رو صحیح نیست بگوییم که اندازه‌گیری منجر به حصول نتایج دقیق می‌شود، زیرا مقدار اندازه‌گیری شده تنها در زمان اندازه‌گیری چنین مقداری داشته است. در حقیقت، در برخی موارد اشیاء حتی وجود مستقل نیز ندارند و تنها به عنوان بخشی از یک مجموعه موجودیت می‌یابند. (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۴۰-۴۱)

در فصل سوم طرح بزرگ، هاوکینگ در صدد پاسخ به این سؤالات برآمده که آیا در بیرون از ذهن و حواس ما اولاً واقعییتی وجود دارد و ثانیاً اگر وجود دارد دسترسی به آن همگانی است یا خیر؟ وی در پاسخ به این سؤالات دو مثال ذکر می‌کند. نخست، تصویری که یک ماهی خانگی درون تنگ مُدور و منحنی از بیرون دارد و همه چیز را خمیده می‌بیند با آنچه ما از بیرون می‌بینیم تفاوت دارد، اما انسان خارجی و آن ماهی درون تنگ از جهت پیش‌بینی کردن هم‌ارز هستند و هیچ کدام از دو دیدگاه واقعی‌تر از دیگری نیست. دوم، دو سیستم نجومی بطلمیوسی و کپرنیکی، همانند مثال ماهی درون تنگ آب، هر دو واقعی هستند و سؤال از واقعی‌تر بودن یکی از آنها بی‌معناست، چون هر دو سیستم مدلی ارائه می‌کنند که با مشاهدات سازگار است. البته در سیستم کپرنیکی، که خورشید ثابت است، معادلات حرکت بسیار آسان‌تر است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۳۵-۴۰).

هاوکینگ مدعی است برای پایان دادن به جدل‌های بین مکاتب واقع‌گرا و غیرواقع‌گرا، باید از «واقع‌گرایی مبتنی بر مدل» کمک گرفت. بر اساس واقع‌گرایی مبتنی بر مدل، «نظریه فیزیکی یا تصویر جهان شامل یک مدل (عموماً با ماهیت ریاضی) و مجموعه‌ای از قوانین است که ارکان مدل را به مشاهدات پیوند می‌دهد» (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۳۸-۴۲). از دیدگاه او، هیچ ادراکی از واقعیت مستقل از تصویر و نظریه وجود ندارد. این مطلب بدین معناست که نظریه علمی مدلی است که واقعیت را تعریف می‌کند، نه این که توصیفی از یک واقعیت قائم‌به‌ذات باشد (اهرامی ۱۳۹۱، ۲۵). بر اساس واقع‌گرایی مبتنی بر مدل، سؤال از واقعی بودن مدلی که با مشاهدات مطابقت دارد بی‌معنا است. بنابراین اگر فرضاً دو مدل داشته باشیم که هر دو با مشاهدات مطابقت داشته باشند، نمی‌توانیم بگوییم که کدام واقعی‌تر است. در این صورت می‌توانیم هر کدام از دو مدل را که در شرایط مورد نظر بهتر و ساده‌تر عمل می‌کند به کار بگیریم (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۴۲-۴۳). بر اساس ایده واقع‌گرایی وابسته به مدل هاوکینگ، همه آنچه به ادراک انسان درمی‌آید (مانند خانه، درختان، دیگران، اتم‌ها، مولکول‌ها و دیگر جهان‌ها و...)، همگی تفسیری است که مغز ما از طریق داده‌های حسی به دست آورده است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۵۴).

۲-۴. نفی دترمینیسم

دترمینیسم؛^۴ یا قانون ضرورت علی و معلولی، که از فروع اصل علیت است، یک اصل متافیزیکی و هستی‌شناختی محسوب می‌شود و به معنای این است که با وجود علت وجود معلول ضرورت دارد، و با عدم آن وجود معلول محال است. البته این اصل گاهی به معنای «قابلیت پیش‌بینی» نیز به کار رفته، که یک معنای معرفت‌شناختی است و مستلزم اعتبار اصل علیت عامه به علاوه شناخت ما از قوانین طبیعی و شرایط اولیه است. مفهوم علیت به مرور زمان در میان فیزیکدانان خاص و خاص‌تر شد تا به معنای «موجیبت لاپلاسی» آن درآمد. البته در بیان فیزیکدانان، معمولاً خلط بین اصل علیت و فروع آن، از یک سو، و خلط بین اینها و مفهوم پیش‌بینی‌پذیری، از سوی دیگر، به دفعات حادث شده و غالباً به جای یکدیگر به کار می‌روند (گلشنی ۱۳۹۴، ۲۲۷-۲۲۹).

۲-۴-۱. موجیبت مکانیک کلاسیک

در مکانیک کلاسیک و سنتی، آن گونه که گالیله و نیوتن آن را ساخته و پرداخته‌اند، اگر کسی موقعیت و سرعت جسمی را در نقطه اولیه در زمان بداند و از قوانین حرکت آگاه باشد، می‌تواند موقعیت و سرعت آن جسم را در هر زمان دیگر پیش‌بینی کند (کاپالدی ۱۳۷۷، ۳۴۷-۳۴۸). بعدها دانشمندان از این موجیبت مکانیک کلاسیک برداشت‌هایی مطرح کردند. یکی از این برداشت‌ها را اخترشناس فرانسوی پی‌یر سیمون دولاپلاس در قرن نوزدهم بیان کرده است. لاپلاس معتقد بود که وضعیت فعلی جهان معلول وضعیت پیشین و علت وضعیت آینده است. اگر فرضاً کسی در لحظه معینی علم و عقل مطلق داشته باشد و بتواند همه نیروهای فعال در طبیعت را درک کند و قدرت تحلیل این داده‌ها را داشته باشد، قادر است که در یک فرمول حرکات بزرگ‌ترین اجرام جهان تا سبک‌ترین اتم‌ها را جای دهد. برای چنین ذهنی آینده و گذشته (به نحو علت و معلولی و لایتغیری) همانند حال است و هیچ چیز غیریقینی نخواهد بود (کاپالدی ۱۳۷۷، ۳۴۸). موجیبت لاپلاسی، که «جبرگرایی علمی»^۵ نیز نامیده شده، باور رسمی فیزیکدانان در طول قرن نوزدهم بوده است (هاوکنگ ۱۳۹۸، ۸۹).

۲-۴-۲. طرد موجیبت در فیزیک کوانتوم

گرچه مخالفت با موجیبت لاپلاسی از همان قرن نوزدهم شروع شد، با پیدایش مکانیک کوانتوم در قرن بیستم و ارائه اصل عدم قطعیت بود که پایه‌های نظریه لاپلاس فروریخت. بر خلاف نظریه او که حرکت آینده اجسام و ذرات را به صورت دقیق قابل پیش‌بینی می‌دانست، طبق اصل عدم قطعیت هایزنبرگ، موقعیت‌ها و سرعت‌های دقیق ذرات، حتی

در زمان حال نیز قابل اندازه‌گیری نیست (هاوکینگ ۱۳۹۸، ۹۱). بعد از ظهور مکانیک کوانتوم، اولین کسی که رسماً طرد موجیبت را مطرح کرد ماکس بورن فیزیکدان آلمانی بود: «گرایش من این است که موجیبت در دنیای اتمی متروک است. اما این یک موضوع فلسفی است که برای آن استدلالات فیزیکی به تنهایی قاطع نیستند» (به نقل از گلشنی ۱۳۹۴، ۶۴). همچنین ورنر هایزنبرگ، در سال ۱۹۲۷، علیت را به معنای «قابلیت پیش‌بینی» به کار برد و صراحتاً آن را غیرمعتبر دانست: «وضعیت واقعی قضایا را می‌توان بدین قرار بیان کرد: چون تمامی آزمایش‌ها محکوم قوانین مکانیک کوانتومی هستند، مکانیک کوانتومی به طور مسلم محقق می‌سازد که قانون علیت معتبر نیست» (به نقل از گلشنی ۱۳۹۴، ۶۴). از آن زمان به بعد، اغلب فیزیکدانان عدم موجیبت را ذاتی پدیده‌های اتمی می‌دانند. باور ما انسان‌ها درباره مفهوم «علیت» از تجاربمان با اشیاء ماکروسکوپی نشئت گرفته و در مورد اشیاء اتمی و زیراتمی صادق نیست. فیزیک کوانتوم اساساً ماهیتی تصادفی دارد. در پدیده‌های زیراتمی دیگر با زنجیره‌های علی و معلولی سروکار نداریم، بلکه سروکار ما با احتمالات آماری است (کاپالدی ۱۳۷۷، ۳۴۶)، یعنی فرمول‌بندی آن بر اساس تصادف و احتمال نوشته می‌شود. مفهوم احتمال، بر خلاف فیزیک نیوتنی که ناشی از عدم آگاهی نسبت به جنبه‌های مشخصی از فرآیند است، در نظریات کوانتومی بیانگر ذات تصادفی طبیعت است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۶۸).

۳. نقد مبانی فلسفی نظریه ام

۳-۱. نقد علم‌گرایی

یکی از اصلی‌ترین و بنیادی‌ترین مبانی نظریه استیون هاوکینگ علم‌گرایی است. در این مبنای فلسفی، روش تجربی تنها روش و معیار درست برای بررسی و کسب معارف شمرده شده است. این رویکرد فلسفی با اشکالاتی روبه‌رو است که به برخی از آنها می‌پردازیم.

۳-۱-۱. عدم انحصار روش معرفتی به روش تجربی

به دلیل آن که معارف انسان از راه‌های گوناگونی به دست می‌آید، شاخه‌های مختلفی از علم نیز تولید شده و هر شاخه‌ای از علم، متناسب با موضوع آن، از یک یا چند راه خاص معرفت استفاده می‌کند. برخی علوم به گونه‌ای هستند که با روش عقلی به آنها دست می‌یابیم، برخی دیگر با استفاده از روش نقلی و تاریخی، برخی از طریق حس و تجربه، برخی از راه کشف و شهود و علوم حضوری. البته دقت در این نکته مهم است که این

مرزبندی میان روش‌های علوم صرفاً یک امر قراردادی نیست، بلکه مقتضای طبیعت مسائل هر علم است. مثلاً برای حل مسائل علوم تجربی چاره‌ای جز استفاده از روش تجربی و مقدماتی که از تجربه حسی به دست می‌آید نداریم. همچنین مسائلی که مرتبط با امور غیرمادی مانند روح است، هرگز با تجربیات حسی حل نمی‌شود و باید آن را با روش عقلی و استفاده از بدیهیات عقلی حل نمود (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۱۱۲-۱۱۳). پس هرچند روش تجربی در بررسی برخی از موضوعات کارآیی مناسب خود را دارد، اما نمی‌تواند به عنوان تنها روش مطلوب و مفید در علوم مورد تأکید و توجه قرار گیرد. بنابراین منحصر کردن روش کسب معرفت به روش تجربی غیرمنطقی و نادرست است.

۳-۱-۲. محدودیت علوم تجربی

از آنجا که علوم تجربی بر پایه آزمایش بنا شده‌اند، و آزمایش مبتنی بر حس و مشاهده و تکرار است، تنها موضوعاتی را شامل می‌شوند که در قلمرو محسوسات قرار دارند و به صورت ظنی، و نه قطعی، گزاره‌های خود را ارائه می‌نمایند. بنابراین فرضیاتی که قابل اثبات تجربی نیستند، استقلالاً در محدوده علوم تجربی قرار نمی‌گیرند، چه رسد به آن که محور ارزش‌گذاری دیگر گزاره‌ها و معارف و علوم قرار گیرند. هاوکینگ با نادیده گرفتن این محدودیت علم تجربی و عدم توجه به روش‌شناسی علوم، علم را تنها متکفل پاسخگویی به سؤالات اساسی بشر دانسته و معتقد به مرگ فلسفه شده است (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۷). او در ابتدای طرح بزرگ معترف است که سؤالاتی مانند «چرا به جای هیچ، چیزی به وجود آمد؟»، «چرا ما وجود داریم؟»، «چرا قوانین طبیعت این گونه‌اند؟»، «آیا جهان به یک طراح یا خالق نیاز دارد؟»، همگی در حیطه فلسفه به شمار می‌آیند، اما مدعی است فلسفه نتوانسته پیشرفت‌های علم را تاب بیاورد، و بنابراین توان پاسخگویی به این پرسش‌ها را ندارد، و این علم است که باید به سؤالات اساسی پاسخ گوید (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۷). به نظر می‌رسد فیزیکدانانی همچون هاوکینگ، به دلیل عدم آشنایی کافی با دانش فلسفه یا عدم توجه به قلمرو، کارکرد و روش علوم تجربی، دچار چنین رویکردی شده باشند. استیون هاوکینگ به عنوان یک دانشمند تجربه‌گرا به دنبال آن است که با روش تجربی برخی مسائل متافیزیکی را حل کند. او درباره قلمرو حس و تجربه دچار خطا و بلندپروازی شده و آنچه را قابل درک حسی و تجربی نباشد و از روش عقلی به دست آمده باشد غیرمعتبر یا ناکارآمد می‌پندارد. این درحالی است که از منظر فلسفه اسلامی اصولاً شناختی که از حس حاصل شده، تا زمانی که به یک اصل عقلی تکیه نکند، هیچ گونه معرفت یقینی به همراه ندارد. فرضاً اگر ما از طریق چشم نور را دیدیم، برای ما ادراکی

حاصل شده است، اما این دیدن موجب یقین به وجود نور نیست. چون احتمال معدوم بودن آن نیز موجود است، مگر در صورتی که معتقد باشیم اجتماع وجود و عدم نور یا به اصطلاح اجتماع نقیضین در آن واحد محال است. پس حس تنها مفردات جزئی را درک می‌کند و تصور را به نفس می‌دهد و هیچ گونه حکم و تصدیقی نمی‌کند (جوادی آملی ۱۳۷۸، ۲۵۶-۲۵۸). اساساً آنچه از طریق آزمایش و مشاهده به دست می‌آید، اگر به قواعد بدیهی عقلی تکیه نکند، حتی اگر این آزمایش ده‌ها بار تکرار شود، حکم نهایی این آزمایش‌ها یقینی زوال‌ناپذیر را افاده نمی‌کند. اگر در مواردی نیز یقینی حاصل شده است، این یقین نتیجه و محصول تجربه صرف نیست، بلکه برهان دیگری در کار است، و این تجربه صرفاً نقش معد را دارد (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۱: ۲۶۹). البته باید توجه داشت که منحصر کردن تجربه به تجربه حسی نیز خطاست، زیرا تجربه‌های درونی که از سنخ علم حضوری هستند نیز تجربه به شمار می‌آیند (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۱: ۲۱۳). به هر روی، نمی‌توان نقش عقل را در تصدیقات، درک قوانین کلی و... انکار کرد. عقل می‌تواند برخی مفاهیم و معقولات را بدون واسطه شدن حس و تجربه تولید و به وسیله آنها برخی حقایق را قابل فهم سازد. بدین ترتیب، علوم تجربی توانایی حل مسائلی را ندارد که در قلمرو تجربه نیستند.

علم حتی برای حل مسائل خود نیازمند مفروضاتی فوق علمی، مانند فرض «قابل اطمینان بودن تجارب انسانی» است. این فرضیات به هیچ وجه قابل اثبات تجربی نیستند (گلشنی ۱۳۹۸، ۱۵). رابرت بویل، فیزیکدان و شیمیدان انگلیسی، معتقد بود «تبیین کامل و جامع پدیده‌ها مقصد علوم تجربی نیست. و چنان تبیینی از حد تبیین مکانیکی بسی فراتر می‌رود» (به نقل از برت ۱۳۶۹، ۱۷۲).

علم تجربی، بر خلاف اعتقاد هاوکینگ (۱۳۹۷-الف، ۲۱۵)، تنها می‌تواند از «چگونگی» سخن بگوید، اما قادر به سخن گفتن از «چرایی» نیست. برای مثال، فیزیک محض قادر به جوابگویی برخی مسائل نیست که در بین فیزیکدانان مطرح است - آیا زمان واقعاً هم‌ارز مکان است؟ آیا می‌توان مکانیک کوانتومی را بدون توجه به ناظر فرمول‌بندی کرد؟ آیا جرم و انرژی، چون به هم مربوطاند، لزوماً یکی هستند؟ - و پاسخ به چنین پرسش‌هایی از حیطه این علم خارج است (گلشنی ۱۳۹۴، ۳۶۰). در نتیجه نمی‌توان با تکیه بر تجربه صرف به اثبات بسیاری از مسائل علمی مبادرت ورزید، چه رسد به مسائلی که ماهیتاً در قلمرو علم تجربی قرار نمی‌گیرند.

بنابراین هاوکینگ توجه ندارد که کنار گذاشتن متافیزیک یا فلسفه به معنای طرد هر

علمی است، زیرا همگی آنها نیازمند و وابسته به فلسفه هستند. اثبات موضوعات غیربديهی و اثبات کلی‌ترین اصول موضوعه علوم مثل اصل علیت بر عهده فلسفه است (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۱: ۱۱۹-۱۲۰).

۲-۳. نقد نفی اصل علیت

اصل عدم قطعیت باعث پیدایش برخی برداشت‌ها و تفسیرهای فلسفی و متافیزیکی شد. از آن جمله انکار اصل علیت بود. همان طور که در توضیح اصل «عدم قطعیت هایزنبرگ» گفته شد، در ابتدا فیزیکدانان منشأ عدم قطعیت در مکانیک کوانتوم را جهل موقت انسان می‌دانستند. اما برخی نیز گفتند ناشی از محدودیت‌های کلی تجربی یا مفهومی انسان است و همین محدودیت‌ها همواره ما را از دانستن این که آیا رویدادهای قلمرو اتم جبری و متعین هستند یا نه بازمی‌دارد، و جهل ما در این رابطه جهل دائمی است. برخی دانشمندان دیگر مانند هایزنبرگ این عدم قطعیت را ناشی از ذات طبیعت دانستند، نه جهل انسان. هایزنبرگ، که «علیت» را به معنای «قابلیت پیش‌بینی» می‌دانست، «دترمینیسم» یا موجبیت را انکار کرد. بنابراین او معتقد به نوعی رویکرد احتمالی و شانسی نسبت به رویدادهای عالم شد، به ویژه در حوزه زیراتمی، و علیت قطعی برای حوادث عالم را نفی کرد. البته همان طور که استاد شهید مطهری می‌گوید، اینها ظاهراً «اصل سنخیت علت و معلول» یا «موجبیت» را انکار می‌کنند، که از فروع اصل علیت هستند، نه خود «اصل علیت» را. اما از منظر دقیق فلسفی، این دیدگاه در نهایت منجر به انکار خود اصل علیت هم می‌شود (مطهری ۱۳۷۶، ۶: ۶۵۳).

فیزیکدانان برجسته‌ای همچون اینشتین نیز با هایزنبرگ مخالفت کردند. آنها معتقد بودند اگرچه توصیف فعلی کوانتومی به علت ناقص بودنش تعیین ذاتی را در ابعاد میکروسکوپی نشان نمی‌دهد و ظاهراً موجبیت را نقض می‌کند، اما این تعیین در هر حادثه و هر سطح طبیعت وجود دارد (گلشنی ۱۳۹۴، ۶۴-۶۵). هاوکینگ نیز در طرح بزرگ نظر هایزنبرگ را پذیرفته، مبنی بر این که عدم قطعیت ناشی از ذات طبیعت است، چنان که می‌گوید طبیعت ذاتی تصادفی دارد (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۶۸). همچنین او بارها از عبارت خوش‌اقبالی و شانسی برای توجیه برخی مطالب فیزیکی مانند جایگاه و مکان زمین در منظومه شمسی استفاده می‌کند (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۱۳۶-۱۳۸). البته در همین کتاب عباراتی آمده که در تناقض با این نظر اوست. مثلاً، «این کتاب ریشه در مفهوم جبرگرایی علمی دارد» (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۳۳)، یا «جبرگرایی علمی که لاپلاس صورت‌بندی کرد، [...] در حقیقت پایه و اساس تمام علم مدرن بوده و اصلی است که در

طول این کتاب از اهمیت زیادی برخوردار است» (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۲۹). در هر حال، اعتقاد به جبرگرایی علمی با تصادفی بودن ذات طبیعت تناقض آشکاری است که هاوکینگ آن را در کتابش برطرف نکرده است.

۳-۲-۱. ادراک نادرست از اصل علیت

به نظر می‌رسد فیزیکدانانی مانند هایزنبرگ و هاوکینگ، که هر کدام به نوعی مفاد قانون عقلی و فلسفی «علیت» را زیر سؤال برده‌اند، درک صحیحی از این قانون ندارند. لذا نخست می‌بایست منظورمان از اصل علیت را در فلسفه اسلامی روشن نماییم.

۳-۲-۲. مفهوم علیت در حکمت اسلامی

مفهوم علیت مانند هر مفهوم دیگری در ذهن انسان به صورت اجمالی وجود دارد، یعنی هر شخصی اجمالاً می‌داند که برخی پدیده‌ها با برخی دیگر در ارتباطاند، به طوری که برای رسیدن به برخی از برخی دیگر باید استفاده کرد و به نوعی توقف بر یکدیگر دارند. اما همین مفهوم بدیهی را اگر بخواهیم تعریف منطقی جامع و مانعی از آن ارائه دهیم، ممکن است برای بسیاری این کار مشکل باشد، درست مانند تعریف مفهوم «آب». فلاسفه اسلامی بعد از تعریف علت و معلول، قانون علیت و موضوع و محمول آن را نیز تنسیق و مشخص کرده‌اند. آنان ابتدا «مواد ثلاث» را مطرح می‌کنند که بر این اساس هر چیزی را اگر با «وجود» بسنجیم یا وجود برای آن ضروری است که آن را «واجب» خوانند یا عدم برای آن ضروری است که «ممتنع» می‌شود، یا نه وجود و نه عدم برای آن ضرورت دارد که «ممکن» نامیده می‌شود (طباطبایی ۱۳۹۰، ۵۵). موضوع قانون علیت موجود ممکن است، یعنی هر «ممکنی» نیازمند و متوقف بر «علت» است. فیلسوفان مسلمانی که این گونه قانون علیت را تعریف نمودند بر فاعلیت تأکید فراوان کردند، و فاعل را به دو فاعل «مستقل یا حقیقی» و فاعل «معد یا ربطی» تقسیم نمودند و معدّات را مجازاً علت دانستند (طباطبایی ۱۳۸۶، ۱۱۱-۱۱۲). در فلسفه اسلامی علت‌های محرک مقصود بالذات و اصلی نیستند، بلکه مقصود اصلی «فاعل هستی‌بخش» است (فیاضی ۱۳۹۰).

۳-۲-۳. تفاوت مفهوم علیت در فلسفه و فیزیک کوانتوم

اصولاً در علم فیزیک از فاعل طبیعی یا محرک سخن گفته می‌شود و علت «هستی‌بخش» جایگاهی در علم فیزیک ندارد و از آن بحث نمی‌شود. فیزیک نیوتنی و همچنین فیزیکدانانی مانند ایششتین قائل به اصل علیت عمومی بودند، به معنای این که هر حادثه‌ای باید علتی داشته باشد (گلشنی ۱۳۹۴، ۱۷۲). اما به تدریج و به ویژه در فیزیک کوانتوم، علیت با «پیش‌بینی‌پذیری»، که از زمان لاپلاس رواج پیدا کرده بود، اشتباه گرفته شد. به

عبارت دیگر، علیت و فروع آن را، که یک بحث هستی‌شناختی است، با پیش‌بینی‌پذیری، که امری معرفت‌شناختی است، خلط کردند (عباسی ۱۳۹۰). درست است که پیش‌بینی‌پذیری با موجبیت در واقع متفاوت‌اند، لکن پیش‌بینی‌پذیری فرع بر موجبیت است و به همین دلیل از تعابیر غیرموجبیتی مانند تعبیر کپنهاگی از پیش‌بینی‌ناپذیری دفاع کرده‌اند (انبیائی ۱۳۹۶، ۶۵).

از تفاوت‌های مفهوم علت در علم و فلسفه این است که در علوم تجربی گاهی به علت فاعلی و علت مادی به تنهایی علت گفته می‌شود، در حالی که در فلسفه آنها را شرط لازم یا علت ناقصه می‌دانند. همچنین در علوم جدید به معدّات گاهی علت گفته می‌شود (عبائی کوپائی بی‌تا، ۱۴۸)، در حالی که در فلسفه مجازاً به آنها علت گفته می‌شود. علت‌های فیزیکی و اعدادی تنها زمینه ایجاد و اعداد هستند و میان علت و معلول اخذ و اعطای «وجود» در کار نیست، و در آنها علت ممکن است معلول علت دیگری باشد. پس علیت فلسفی با علیت فیزیکی تفاوت دارد.

۴-۲-۳. نقد نفی موجبیت

همان‌طور که اشاره شد، دترمینیسم یا علیت تجربی با علیت فلسفی تفاوت دارد و مخالفان آن قائل به صُدفه و تصادف مطلق که در فلسفه مطرح شده نیستند. لذا مفهوم احتمال و تصادف در فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتومی نیز متفاوت است. فرآیند تصادفی در فیزیک جدید فرآیندی قاعده‌مند و دارای نظام ریاضیاتی است. آن‌طور که از عبارات هاوکینگ فهمیده می‌شود، نظامی حتی پیچیده‌تر از نظام موجبیتی است. در این نظام، تصادف عاملی نمی‌خواهد و خود طبیعت و تصادف در آن به صورت آماری جهان را شکل می‌دهد و قانون‌ها را نیز تولید می‌کند (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۶۵-۶۸).

هاوکینگ بر اساس صورت‌بندی ریچارد فاینمن معتقد است که مکان، مسیر و حتی گذشته و آینده یک شیء دقیقاً مشخص و قطعی نیست (هاوکینگ ۱۳۹۷-ب، ۶۱). این که فرضاً یک ذره بیشتر به این مکان می‌رود تا آن مکان، به سبب این است که احتمال وقوع این حادثه بیشتر است. اما منشأ خود این احتمال چیست؟ پاسخ این است که در اینجا شانس حاکم است. بنابراین به طور کلی موجبیت یا دترمینیسم به معنای پیش‌بینی‌پذیری دقیق حوادث، که گاهی هاوکینگ از آن به جبرگرایی نیز تعبیر می‌کند، از جانب وی و برخی فیزیکدانان معتقد به «اصل عدم قطعیت کوانتومی» کاملاً منتفی است. نظریه طرد موجبیت بر اساس «اصل عدم قطعیت» و «اصل تصادف» با ایرادات متعدد روبه‌رو است، که در ادامه به مواردی از آنها اشاره می‌شود:

الف. در نظریه کوانتوم بین مسئله علیت و پیش‌بینی‌پذیری خلط صورت گرفته است. این در حالی است که اولاً عدم قطعیت در شناخت و تشخیص، که امری ذهنی است، موجب عدم قطعیت در عالم واقع و خارج نمی‌گردد. ثانیاً هیچ ضرورتی بین پذیرش قانون علیت و پیش‌بینی حوادث آینده وجود ندارد، چرا که برخی از فاعل‌های عالم یعنی فاعل‌های مختار می‌توانند دخالت در آینده کنند و نقش‌آفرینی داشته باشند. هرچند این دخالت خارج از علیت نیست، به طور طبیعی کار فاعل مختار پیش‌بینی‌پذیر نیست (عباسی ۱۳۹۰).

ب. اصل علیت اصلی پایه و یکی از انواع فطریات به شمار می‌رود. انسان با رجوع به نفس خود و تحلیل اصل وجود ممکن فوراً حکم به نیازمندی آن به علت می‌کند (مصباح یزدی ۱۳۹۰، ۲: ۲۸-۲۹).

ج. نیاز هر ممکن به علت و هر فعل به فاعل بدیهی و پیشینی است، و قبل از تجربه و حس به عقل مستند است. اما تعیین مصادیق علیت بر عهده علوم تجربی است. فیزیکدانان کوانتومی، با تکیه بر مشاهدات حسی و تجربی، مانند آزمایش «دو شکاف» و غیره در صدد انکار اصل علیت هستند، در حالی که اصولاً این اصل امری متافیزیکی و فراحسی است، نه تجربی، و با صرف عدم مشاهده حسی قابل انکار نیست. برای مثال، این که ذرات اتمی مکان و سرعت دقیق ندارند صرفاً با روابط عدم قطعیت هایزنبرگ قابل اثبات نیست، مگر زمانی که آنها را با این فرض پیشینی و فراحسی که تنها اشیاء قابل مشاهده در آزمایشگاه واقعیت دارند همراه کنیم، و حال آن که چنین فرضی با حس قابل اثبات یا انکار نیست.

د. از دیدگاه فلسفی، انکار رابطه علیت موجب انکار ارتباط و وابستگی واقعیت‌ها با یکدیگر می‌شود. اگر این رابطه بین اشیاء برقرار نباشد یا باید گفت تمامی موجودات وجود ذاتی دارند و امکان، که لازمه معلولیت است، امری موهوم است. بنابراین هر موجودی ازلاً و ابداً موجود است و هر چه معدوم است ازلاً و ابداً معدوم است. در نتیجه مفاهیمی مانند حدوث و زوال و تغییر و تکامل مفاهیمی بی‌مصدق می‌شوند. یا باید گفت وجود و عدم اشیاء به صورت اتفاقی و صدفه است. لازمه هر کدام از این دو جهت عدم پیوستگی و ارتباط واقعیت‌ها با یکدیگر است. در این صورت انعکاس جهان خارج در ذهن ما به صورت حقایقی ناپیوسته خواهد بود که ما نه تنها مجموع جهان را بلکه هیچ مجموعه کوچکی از موجودات این جهان را نمی‌توانیم به صورت مجموعه‌ای که اجزائی مرتبط با یکدیگر دارند در ذهن خود مجسم کنیم. لذا اساساً انکار قانون علیت انکار همه

ارتباطات واقعی موجودات عالم است (مطهری ۱۳۷۶، ۶: ۶۵۰-۶۵۱).
ه. این دانشمندان عدم قطعیت کوانتومی را ناشی از ذات و طبیعت جهان کوانتومی دانسته‌اند که تنها یکی از تعبیرهای مکانیک کوانتومی است و برخی فیزیکدانان برجسته این عدم قطعیت را به دلیل جهل بشر از عملکرد جهان دانسته‌اند (باربور ۱۳۹۷، ۳۳۴-۳۳۸). آنان معتقدند علت‌های نامشخص و متغیرهای پنهانی وجود دارند که شاید انسان بعدها آنها را کشف کند یا حتی هرگز به آنها علم پیدا نکند (همتی ۱۳۸۴، ۵۸۶). بنابراین عدم کشف و یقین به عوامل حوادث کوانتومی دلیل عدم قطعیت و حاکمیت شانس و اتفاق در جهان نیست.

و. فیزیکدانان کوانتومی در مطالب و نوشته‌های خود به صورت متعدد برای اثبات ادعایشان دست به استدلال می‌زنند. مثلاً از عدم قطعیت عدم علیت را نتیجه می‌گیرند. این در حالی است که این ابطال و نتیجه‌گیری خود مستند به اصل علیت است، یعنی با استناد به اصل علیت این اصل را انکار می‌کنند.

۳-۳. نقد ابزارانگاری

این دیدگاه با نقدهای متعددی روبه‌رو شده است که به برخی از آنها اشاره می‌شود:
الف. این عقیده را حتی مخالفان ابزارگرایی نیز قبول دارند که نظریه‌های علمی ابزارهایی برای پیش‌بینی حوادث آینده فراهم می‌کنند، لکن آنها نظریه علمی را «چیزی جز» ابزار نمی‌دانند و اشکال سخن آنها همین انحصاری است که برای آن قائل شده‌اند (پوپر ۱۳۷۲، ۱۳۶).

ب. سیره دانشمندان بر این است که مفید بودن نظریه‌ها را وابسته به ویژگی‌های عینی می‌دانند، نه هوی و هوس شخصی. همچنین ابزارانگاران نمی‌توانند به پذیرفتن دو نظریه متناقض (اما مفید) اعتراضی داشته باشند، در حالی که سیره دانشمندان خلاف این است. چرا که بسیاری از اکتشافات جدید حاصل تلاش‌هایی است که در حل نظرات متعارض علمی به دست آمده است (باربور ۱۳۹۷، ۲۰۱).

ج. پوپر میان دو گونه پیشگویی تمایز قائل می‌شود، پیش‌بینی «حوادث شناخته‌شده»، مانند پیش‌بینی کسوف در آینده، و پیش‌بینی حوادث «تازه» و مشاهده‌نشده، مثل پیشگویی اینشتین درباره کسوف‌های خورشید یا تبدیل یافتن جرم به انرژی. او معتقد است اگر نظریه‌های علمی، آن گونه که ابزارگرا می‌گویند، واقع‌نمایی نکنند، تنها به پیش‌بینی امور شناخته‌شده پرداخته می‌شود، در حالی که پیشگویی حوادث شناخته‌نشده است که ما را با امور ناشناخته جدید روبه‌رو می‌کند و «جهانی از واقعیت‌های تازه» به روی ما

می‌گشاید (پوپر ۱۳۷۲، ۱۳۹، ۱۳۶۳؛ ۱۴۵).

۳-۴. نقد واقع‌گرایی مبتنی بر مدل

ابتدا لازم است اصل مدل‌سازی برخی فیزیکدانان و به ویژه هاوکینگ را بررسی کنیم، سپس به کاوش و نقد رئالیسم مدل‌محور پیشنهادشده از سوی او بپردازیم.

۳-۴-۱. نقد مدل‌سازی هاوکینگ

یکی از ویژگی‌های انقلاب کوانتومی حاکمیت مدل‌سازی و فرمالیزم ریاضی بر دانش فیزیک بود. بسیاری از فیزیکدانان برجسته به دلیل مشکلاتی که در یافتن یک تعبیر رئالیستی از نظریه کوانتوم داشتند بر آن شدند که با وجود یک فرمالیزم ریاضی از قضایا دیگر نیازی به فهم فیزیکی یا شهودی نداریم. بنابراین ریاضیات بر فیزیک حاکم شد و فهم فیزیکی نادیده یا کم‌اهمیت جلوه داده شد و فرمول‌بندی ریاضی را برای دادن یک تعبیر فیزیکی کافی دانستند. این به گونه‌ای بود که برخی از فیزیکدانان دغدغه فهم فیزیکی را از دست دادند و بیشتر سرگرم «بازی‌های ریاضی» شدند (گلشنی ۱۳۹۴، ۴۰۹). این که هاوکینگ می‌گوید نظریه علمی تنها یک مدل ریاضی است که ما آن را می‌سازیم تا مشاهدات خود را توصیف کنیم و نظریه علمی صرفاً در ذهن ما وجود دارد و هیچ‌گونه واقعیت خارجی ندارد (هاوکینگ ۱۳۹۷-الف، ۲۵) ظاهراً به دلیل پیروی از همین نگاه است.

نوع نگاه هاوکینگ و دیگر همفکرانش به فرمالیزم ریاضی تهدیدی برای آینده دانش فیزیک به حساب آمده است، فیزیکی که ابزار شناخت طبیعت محسوب می‌شود. به همین علت برخی فیزیکدانان برجسته مانند دیوید بوهم، آلبرت اینشتین و پنروز، دوست و همکار سابق هاوکینگ، با این نوع نگرش مخالف کرده‌اند. از نظر اینشتین، که مخالف دیدگاه هاوکینگ است، «فیزیک اساساً یک علم شهودی و ملموس است. ریاضیات صرفاً وسیله‌ای برای بیان قوانین حاکم بر پدیده‌ها است». توجه به مدل‌های ریاضی و زیبایی‌های آن آسیب جدی به رشد و تکامل فیزیک می‌زند. بنابراین برای رشد واقعی علم فیزیک باید این نوع نگرش به ریاضیات را کنار بگذاریم - که به قول دیوید بوهم بسیار افراطی است (او تعبیری مخالف با تعبیر کپنهاگی از فیزیک کوانتوم دارد) - و به فهم فیزیکی، استدلال ریاضی، و تجربه همزمان توجه کنیم (نک. گلشنی ۱۳۹۴، ۳۸۷-۴۱۳).

۳-۴-۲. بررسی رئالیسم مدل‌محور هاوکینگ

همان‌طور که اشاره شد، هاوکینگ در صدد حل اختلاف واقع‌گرایی و ناواقع‌گرایی است، اما وی در این زمینه موفق نبوده است. لازم به ذکر است که این نظریه یک نظریه فلسفی به

شمار می‌آید و هاوکینگ قائل به مرگ فلسفه است، لکن ظاهراً برای این که محملی برای معقول کردن نظریه نهایی‌اش در طرح بزرگ بیابد، لازم دیده که مبانی فلسفی برای آن ارائه دهد. به نظر می‌رسد عبارت‌های «واقع‌گرایی» و «مبتنی بر مدل بودن» در نظریه هاوکینگ دو عبارت کاملاً بیگانه از یکدیگرند که جمع آنها کمکی به وی نمی‌کند. هاوکینگ از یک سو نمی‌خواهد واقعیت بیرونی را نفی کند، لذا از عبارت واقع‌گرایی استفاده می‌کند؛ از سوی دیگر، معتقد است که جهان توسط مشاهده‌گر و از طریق پردازش حسی و روش فکر و استدلال ما ایجاد می‌شود. بنابراین حقیقتی که خارج از مشاهدات مشاهده‌گر و مدل (نظریه) او باشد وجود ندارد. همه چیز به مدل‌هایی که ذهن مشاهده‌گر ساخته مربوط است. بر این اساس، همان طور که خود هاوکینگ نیز تصریح کرده، «یک نظریه صرفاً مدلی از جهان یا بخشی از آن است [...] صرفاً در ذهن ما وجود دارد و هیچ واقعیت دیگری ندارد» (Hawking 1996, 15-17). در واقع نظریه او نوعی تصویرسازی ذهنی به حساب می‌آید. وی به صراحت می‌گوید: «من در پی این نیستم که نظریه متناظر با واقعیت باشد، زیرا نمی‌دانم واقعیت چیست [...] تنها دغدغه من این است که نظریه نتایج اندازه‌گیری‌ها را پیش‌بینی کند» (Hawking 2000, 120). به هر روی، آنچه از عبارات او فهمیده می‌شود این است که برای وی کشف واقع ملاک نیست و موضوعیتی ندارد. این نگرش کشف واقع را از علم جدا می‌کند و موجب می‌شود که علم دیگر علم نباشد:

علم دارای خاصه کاشفیت از خارج است، بلکه علم عین کشف از خارج است و ممکن نیست علم باشد و صفت کشف نباشد، یا علم و کشف باشد واقع مکشوف وجود نداشته باشد، و اگر فرض شود واقع مکشوف وجود ندارد کاشفیت وجود ندارد و اگر کاشفیت وجود ندارد پس علم وجود ندارد و حال آن که به اقرار خصم علم وجود دارد. (مطهری ۱۳۷۶، ۶: ۸۹)

اما مثال‌هایی که هاوکینگ برای تنقیح نظریه خود به کار برده خالی از اشکال نیست. آزمایش‌های جیمز گیسون، دانشمند آمریکایی در زمینه روان‌شناسی آزمایشی و بینایی، اثبات می‌کند دیدن ما صرفاً به مجموعه‌ای از کارکردهای مغزی محدود نمی‌شود و ادراک ما ساخته ذهن نیست، بلکه واقعی است (اهرامی ۱۳۹۱، ۵۹-۶۰). شاید هاوکینگ یا هر دانشمند دیگری این نظریه «اکولوژیک ادراک بصری» گیسون را نپذیرد، اما بر اساس مبانی هاوکینگ این نیز یک مدل است و کارکرد خود را دارد و سخن گفتن از واقعی بودن یا واقعی نبودنش بی‌معناست. در رابطه با مثال ماهی درون تنگ آب نیز هاوکینگ

نتیجه‌گیری اشتباهی دارد. ما به جای ماهی یک انسان غواص را در نظر می‌گیریم که درون بشکه‌ای با همان مشخصات تنگ آب ماهی قرار دارد. آری تا زمانی که این غواص درون آب است و ما نیز از خارج او را مشاهده می‌کنیم، دو واقعیت متصور است، اما اگر غواص و ما اطلاعات خود را مبادله کنیم و وی متوجه شود که کج‌بینی در آب به علت شکست نور است، دیگر دو واقعیت وجود ندارد، یا به تعبیری بر خلاف نظر هاوکینگ، درک آنچه واقعی‌تر است ممکن می‌شود (چهل‌تنی ۱۳۹۸، ۲۵۴). بدین ترتیب، اشکال مثال سیستم کوپرنیک و بطلمیوس نیز روشن می‌شود. قرار دادن و اجتماع دو سیستم و دو تصویر متناقض در کنار یکدیگر و باطل نشدن نظریه بطلمیوس توسط نظریه کوپرنیک با نگرش رئالیستی متعارض است و به نظر ایدئالیستی است (خسروپناه و زمانیان ۱۳۹۸، ۱۷-۱۸). جالب است که هاوکینگ نظریه «ابطال‌گرایی» کارل پوپر را نیز می‌پذیرد (هاوکینگ ۱۳۹۷-الف، ۲۶). پوپر نظریه‌اش را این طور توضیح می‌دهد:

در نظر من، علمی بودن هر دستگاه در گرو اثبات‌پذیری به تمام معنای آن نیست، بلکه منوط به این است که ساختمان منطقی‌اش چنان باشد که رد آن به مدد آزمون‌های تجربی میسر باشد. هر دستگاه علمی تجربی باید در تجربه قابل ابطال باشد. (پوپر ۱۳۷۰، ۵۶)

حال سؤال اینجاست که واقع‌گرایی مبتنی بر مدل، که در آن هیچ نظریه جدیدی نظریه قبلی را ابطال‌پذیر نمی‌کند، مثلاً این که نظریه بطلمیوس با آمدن نظریه کوپرنیک ابطال‌پذیر نیست، چگونه با ابطال‌گرایی پوپری قابل جمع است؟

استیون هاوکینگ هیچ دلیلی برای اثبات این نظریه ارائه نمی‌دهد و فقط به تشریح نظریه خود پرداخته است. البته اساساً وی قادر به چنین کاری نیست، چرا که از یک طرف راه عقل و فلسفه را به روی خودش بسته و فلسفه را مرده پنداشته و از سوی دیگر راه تجربه توان چنین کاری را ندارد.

۴. نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی مبانی فلسفی نظریه‌ی اِم پرداخته شد و نشان داده شد که مبانی فلسفی اخذشده در این نظریه از اشکالات متعددی رنج می‌برد. گفته شد که علم‌گرایی یکی از مبانی فلسفی این نظریه است که به اشکالاتی چون عدم انحصار روش معرفتی در روش تجربی و عدم توجه به محدودیت‌های روش تجربی مبتلا است. یکی دیگر از مبانی آن «انکار اصل علیت» بود. اصل علیت اصلی پایه‌ای و فطری است که اساساً نمی‌توان با نگاهی تجربه‌گرایانه بدان نگریست و منکران این اصل پیشینی و فراحسی در حقیقت گرفتار خلط بین عدم امکان پیش‌بینی و عدم علیت شده‌اند. نفی علیت مستلزم نفی هر

گونه ارتباط واقعی میان موجودات است. یکی از نتایج انکار این اصل عقلی و عقلایی قائل شدن به شانس توسط برخی فیزیکدانان تجربه‌گرا و از جمله هاوکینگ بوده، در حالی که اصل علیت به هیچ وجه قابل انکار و کنار گذاشته شدن نیست و دیدیم که منکران این اصل برای انکار آن از همین اصل علیت بهره برده‌اند. مبانی فلسفی دیگر این نظریه «ابزارگرایی» بود که طرفدارانش نظریه علمی را چیزی جز «ابزار» نمی‌دانند و به نوعی قائل به انحصار و پذیرفتن دو نظریه متناقض شده و به عدم واقع‌نمایی نظریه‌ها باور پیدا کرده‌اند. هاوکینگ برای ایده واقع‌گرایی مبتنی بر مدل دلیلی ارائه نمی‌کند و به آوردن مثال‌هایی بسنده می‌کند که خالی از ایراد نیستند. اشکالات وارد شده بر مبانی فلسفی نظریه‌ی ایم نشان می‌دهد که این نظریه بر پایه‌های سست و ناستواری بنا شده و به همین دلیل نمی‌توان به دیده‌ی قبول به این نظریه نگریست.

کتاب‌نامه

- اخلاقی، رضا. ۱۳۸۸. «اهمیت مدل‌سازی در علم». پژوهش‌های فلسفی ۱۶: ۱۶۳-۱۸۸.
- انبیائی، محسن. ۱۳۹۶. «نقش فعل الهی در عالم مادی از منظر فیزیک کوانتوم». رساله دکتری گروه کلام و فلسفه دین، مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره) قم.
- اهرامی، هومن. ۱۳۹۱. طراح بزرگ. تهران: مؤسسه نشر شهر.
- باربور، ایان. ۱۳۹۷. علم و دین. ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- برت، ادوین آرتور. ۱۳۶۹. مبادی مابعدالطبیعی علوم نوین. ترجمه عبدالکریم سروش. تهران: علمی و فرهنگی.
- پوپر، کارل ریموند. ۱۳۶۳. حدس‌ها و ابطال‌ها. ترجمه احمد آرام. تهران: شرکت سهامی انتشار.
- پوپر، کارل ریموند. ۱۳۷۰. منطق اکتشاف علمی. ترجمه سید حسین کمالی. تهران: علمی و فرهنگی.
- پوپر، کارل ریموند. ۱۳۷۲. واقع‌گیری و هدف علم. ترجمه احمد آرام. تهران: سروش.
- جوادی آملی، عبدالله. ۱۳۷۸. تفسیر موضوعی قرآن کریم - معرفت‌شناسی در قرآن. قم اسوه.
- چهل‌تنی، مهدی. ۱۳۹۸. بی‌پروایی در قلمرو فیزیک و فلسفه. تهران: رامند.
- خسروپناه، عبدالحسین، و مسلم زمانیان. ۱۳۹۸. «نقد نظریه 'رنالیسم مدل محور' استیون هاوکینگ». کلام اسلامی ۱۱۰: ۹-۲۴.
- طباطبایی، سید محمدحسین. ۱۳۸۶. بدایة الحکمة. قم: مؤسسه النشر الاسلامی.
- طباطبایی، سید محمدحسین. ۱۳۹۰. نهایة الحکمة. قم: مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- عباسی، علی (دبیر نشست). ۱۳۹۰. «علیت در علم و فلسفه». نشست علمی با حضور غلامرضا

- فیاضی و مهدی گلشنی در مجمع عالی حکمت اسلامی (۱۳۹۰). دسترسی در تاریخ ۱۴۰۱/۰۲/۰۱ در نشانی: <https://hekmateislami.com/?p=5396>.
عبائی کوپائی، محمود. بی تا. مرزهای فیزیک و فلسفه. تهران: ارغنون.
فیاضی، غلامرضا. ۱۳۹۰. «علیت در علم و فلسفه». نشست علمی با حضور غلامرضا فیاضی و مهدی گلشنی در مجمع عالی حکمت اسلامی (۱۳۹۰). دسترسی در تاریخ ۱۴۰۱/۰۲/۰۱ در نشانی: <https://hekmateislami.com/?p=5396>.
کاپالدی، نیکلاس. ۱۳۷۷. فلسفه علم. ترجمه علی حقی. تهران: سروش.
گلشنی، مهدی. ۱۳۹۳. علم، دین و فلسفه. تهران: کانون اندیشه جوان.
گلشنی، مهدی. ۱۳۹۴. تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
گلشنی، مهدی. ۱۳۹۸. خداباوری و دانشمندان معاصر غربی؛ چالش‌ها و تبیین‌ها. تهران: کانون اندیشه جوان.
لنوکس، جان سی. ۱۳۹۵. هاوکینگ در محضر خدا. ترجمه ابوالفضل حقیری. تهران: علم.
مصباح یزدی، محمدتقی. ۱۳۹۰. آموزش فلسفه. تهران: شرکت چاپ و نشر بین‌الملل.
مطهری، مرتضی. ۱۳۷۶. مجموعه آثار استاد شهید مطهری. تهران: صدرا.
نبویان، سید محمود. ۱۳۸۲. «علم گرایی». رواق اندیشه ۱۸: ۲۷-۴۸.
هاوکینگ، استیون. ۱۳۹۷-الف. تاریخچه زمان. ترجمه محمدرضا محجوب. تهران: شرکت سهامی انتشار.
هاوکینگ، استیون. ۱۳۹۷-ب. طرح بزرگ. ترجمه سارا ایزدیار و علی هادیان. تهران: مازیار.
هاوکینگ، استیون. ۱۳۹۸. پاسخ‌های کوتاه به پرسش‌های بزرگ. ترجمه حسین صداقت. تهران: امضا.
همتی، همایون (مترجم و گردآورنده). ۱۳۸۴. فیزیک، فلسفه و الاهیات. ترجمه همایون همتی. تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
Hawking, Stephen, and Roger Penrose. 2000. *The nature of space and time*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
Hawking, Stephen. 1996. *A brief history of time* (updated and expanded). New York: Bantam.

یادداشت‌ها

1. scientism
2. instrumentalism
3. model-dependent realism
4. determinism
5. scientific determinism